



Espacenet

Bibliographic data: JP 2001123371 (A)

BIODEGRADABLE SPUN-BOND NONWOVEN FABRIC

Publication date:	2001-05-08
Inventor(s):	KAWANO AKITAKA; KAMIYA MASAHIRO +
Applicant(s):	OJI PAPER CO +
Classification:	<div><div>- international:</div><div><i>D01F6/62; D04H3/00; D04H3/16;</i> (IPC1-7): D01F6/62; D04H3/00; D04H3/16</div></div> <div><div>- European:</div></div>
Application number:	JP19990293774 19991015
Priority number(s):	JP19990293774 19991015

Abstract of JP 2001123371 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a biodegradable spun-bond nonwoven fabric having excellent heat resistance and dimensional stability despite possessing biodegradability, widely usable as a base for sanitary/medical articles, clothing, a base for household and industrial articles, an agricultural material, or the like. **SOLUTION:** This biodegradable spun-bond nonwoven fabric is characterized in that a continuous filament composed of a biodegradable aliphatic thermoplastic resin is provided with mutually self-fusing filament zones at regular intervals and heat bonded, the fineness of the continuous filament is 1-5 denier and dry-heat shrinkage percentage of the filament constituting the nonwoven fabric at 130 deg.C is <=10%. The dry-heat shrinkage percentage of the continuous filament measured based on JIS L 1,013 at 130 deg.C is preferably <=20%. The aliphatic polyester resin is preferably a polylactic acid polymer containing >=80 mol% L-lactic acid unit or D-lactic acid unit.

Last updated: 26.04.2011 Worldwide Database 5.7.22; 93p

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-123371

(P2001-123371A)

(43)公開日 平成13年5月8日(2001.5.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマート*(参考)
D 0 4 H 3/00		D 0 4 H 3/00	F 4 L 0 3 6 J 4 L 0 4 7
D 0 1 F 6/62	3 0 5	D 0 1 F 6/62	3 0 5 Z
D 0 4 H 3/16		D 0 4 H 3/16	

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-293774

(22)出願日 平成11年10月15日(1999. 10. 15)

(71)出願人 000127298

王子製紙株式会社

東京都中央区銀座4丁目7番6号

(72)発明者 川野 昇敬

北海道江別市王子1番地 王子製紙株式会
社江別工場内

(72)発明者 神谷 昌博

東京都江東区東雲1丁目10番6号 王子製
紙株式会社東雲研究センター内

Fターム(参考) 4L035 BB31 EE01 EE20 FF05

4L047 AA21 AB03 AB07 AB10 BA08

CA19 CB10 CC01 CC03 CC08

CC15

(54)【発明の名称】 生分解性スパンボンド不織布

(57)【要約】

【課題】 生分解性を有しながら、優れた耐熱性と寸法安定性を有し、衛生 医療用品の基材、衣料、家庭用、産業用品基材、農業用資材などとして幅広く使用できる生分解性スパンボン不織布を提供する。

【解決手段】 生分解性を有する脂肪族ポリエステル樹脂からなる連続長繊維を、規則的な間隔で長繊維同士の自己融着区域を設けて熱接着させ、前記連続長繊維の織度が、1～5デニールであり、かつ前記不織布を構成する長繊維の、130℃における乾熱収縮率が、10%以下であることを特徴とするものである。また前記連続長繊維の、J I S L 1 0 1 3 に準じて測定した130℃における乾熱収縮率が20%以下であることが好ましく、前記脂肪族ポリエステル樹脂が、L-乳酸単位またはD-乳酸単位を80モル%以上含有するポリ乳酸重合体からなることが好ましい。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 生分解性を有する脂肪族ポリエステル樹脂からなる連続長繊維を、規則的な間隔で長繊維同士の自己融着区域を設けて熱接着させた生分解性スパンボンド不織布において、前記連続長繊維の繊維度が、1～5デニールであり、かつ前記不織布を構成する長繊維の、130℃における乾熱収縮率が、10%以下であることを特徴とする生分解性スパンボンド不織布。

【請求項2】 前記連続長繊維の、JIS L 1013に準じて測定した130℃における乾熱収縮率が、20%以下である請求項1記載の生分解性スパンボンド不織布。

【請求項3】 前記脂肪族ポリエステル樹脂が、L-乳酸単位またはD-乳酸単位を80モル%以上含有するポリ乳酸重合体からなる請求項1または請求項2記載の生分解性スパンボンド不織布。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、堆肥中、湿った土中、活性汚泥を含む水中、あるいは海水中などで微生物により完全に分解可能な、衛生・医療用品の基材、衣料、家庭用基材、産業用品基材、農業用資材などとして幅広く使用可能な生分解性スパンボンド不織布に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 長繊維を構成繊維とするスパンボンド不織布は、短繊維を構成繊維とする短繊維不織布と比較し、高強度でかつ比較的安価であるため、種々の用途に使用されている。このスパンボンド不織布を構成する繊維素材としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリアミドなどの重合体が一般的である。しかし、これらの素材からなるスパンボンド不織布は、微生物などによる生分解性がなく、普通の自然環境下では化学的に非常に安定である。

【0003】 従って、使い捨て型の不織布は、使用後、焼却あるいは埋め立てといった方法で処理されているのが現状である。日本では焼却処理が広く行われているが、多大の費用が必要とされるだけでなく、例えばポリアミドであるナイロン系の長繊維不織布の場合には、シアンガスのような有毒ガスを発生する恐れもあるため、廃棄プラスチックによる環境問題が懸念されており、この廃棄プラスチック処理の問題をどのように解決していくかが自然環境保護や生活環境保護の点で大きな社会問題となっている。

【0004】 一方、埋め立てに関しては、素材が化学的に安定であるため、土中で長期間にわたって元の状態のまま残るといった問題がある。このような問題を解決する方法として、生分解性を有する素材を使用することで、一定期間のうちに自然に分解される新しい生分解性スパンボンド不織布が要望されている。

【0005】 生分解性を有する重合体として、キチンなどの多糖類、カット・グット（腸線）や再生コラーゲンなどのタンパク質やポリペプチド（ポリアミノ酸）、微生物が自然界で作るポリ-3-ヒドロキシブチレートやポリ-3-ヒドロキシバリレートやポリ-3-ヒドロキシカプロレートのような微生物ポリエステル、ポリグリコリドやポリラクチドなどの合成脂肪族ポリエステルなどが知られている。しかし、これらの重合体から繊維を製造する場合は、スパンボンド不織布に不可欠な溶融紡糸性が非常に乏しく、一般に使用されるスパンボンド不織布製造装置では製造できないといった問題がある。

【0006】 また素材のコストが極めて高いため、使い捨ておむつや生理用品のカバーストックなどの衛生材料、拭取布、包装材料などの一般使い捨て生活資材としては不向きである。

【0007】 以上の問題を解決するために、特開平4-57953号公報においては微生物分解性重合物のポリカプロラクトンを3～30%含むポリエチレンからなるスパンボンド不織布が提案されている。しかし、ポリエチレンは半永久的に分解することがないので、本来の意味での微生物分解性スパンボンド不織布とはいえない。また特開平5-214648号公報には、ポリ-ε-カプロラクトンおよび/またはポリ-β-ポロピオラクトンからなるスパンボンド不織布が提案されている。この場合、微生物分解性を完全に持たせることができるが、ポリ-ε-カプロラクトンの融点が60℃前後で、ポリ-β-ポロピオラクトンの融点が100℃前後であり、熱安定性が不良であるため、実用上問題がある。

【0008】 また、特開平7-48768号公報、特開平7-34369号公報、さらに本発明者らが、特開平8-60513号公報において、グリコールと脂肪族ジカルボン酸またはその誘導体成分を構成単位として含むことを特徴とする脂肪族ポリエステル樹脂による生分解性スパンボンド不織布を提案した。この不織布は前記問題点をほぼ解決したものの、実用上での紡糸性および生分解性を満足するものは得られていないのが実状である。

【0009】 すなわち、溶融紡糸に適し、スパンボンド不織布に使用することが可能な上記脂肪族ポリエステルとしては、例えば、1, 4-ブタンジオールとコハク酸から合成されるポリブチレンサクシネート重合体をウレタン結合により高分子量化したもの、あるいは、1, 4-ブタンジオールとコハク酸およびアジピン酸から合成されるポリブチレンサクシネート アジバート共重合体は、溶融紡糸性は良好で、弾性率が小さく繊維の柔軟性が十分であるため、風合いの優れる生分解性スパンボンド不織布が得られるが、繊維の引張強度が小さく不織布の強度は弱いものになってしまう。また、生分解性が速すぎて、一定期間強度を必要とする用途には不適である。

【0010】さらに、特開平9-21018号公報には、ポリ乳酸重合体および／またはポリ乳酸を主体とする共重合体からなる熱可塑性樹脂を含み、低分子量化合物の含量が1重量%以下である生分解性繊維が開示されている。この繊維、およびこの繊維を用いてなる不織布は、繊維製造時の延伸が十分であると、繊維の引張強度が高くなり、強度に優れる不織布が得られるが、延伸が不十分であると、繊維の結晶化が不十分となり、不織布加工時の熱接着工程で繊維が収縮し、風合いが硬くなるばかりでなく、場合によっては不織布加工が困難になる。

【0011】また特開平8-246320号公報では、乳酸由来の重合体、もしくは乳酸由来の重合体の混合物により形成された不織布が開示されている。この不織布は熱カレンダー加工により不織布を接着させて形成されているが、不織布の自己融着区域を外れる部分の繊維の乾熱収縮率が大きいと、不織布の寸法安定性が悪化するという欠点がある。また弾性率が大きく、さらに繊維度を大きくすると、その長繊維をウェブとして製造される生分解性スパンボンド不織布は硬く、柔軟性や風合いに劣った不織布になってしまい、使い捨ておむつや生理用品のカバーストックなどの衛生材料、拭取布、包装材料など柔軟性や風合いを要求される用途には不向きである。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】 本発明者らは、かかる現状に鑑み、鋭意研究した結果、L-乳酸単位またはD-乳酸単位を80モル%以上含有するポリ乳酸重合体を特定の条件で溶融紡糸し、エジェクターの高速エアによる引き取りにより延伸の程度を調整し、それによって熱接着加工前後の長繊維の乾熱収縮率を特定の範囲内に調整し、かつ長繊維の繊維度を特定の範囲でバランスさせると、良好な紡糸性および加工適性を維持しながら得られる生分解性スパンボンド不織布は極めて優れた寸法安定性および柔軟性を有することを見出し、本発明を完成させるに至った。すなわち、本発明の目的は、生分解性を有しながら、優れた耐熱性と寸法安定性を有し、衛生医療用品の基材、衣料、家庭用基材、産業用基材、農業用資材などとして幅広く使用できる生分解性スパンボンド不織布を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る生分解性スパンボンド不織布は、生分解性を有する脂肪族ポリエステル樹脂からなる連続長繊維を、規則的な間隔で長繊維同士に自己融着区域を設けて熱接着させ、前記連続長繊維の繊維度が、1～5デニールであり、かつ前記不織布を構成する長繊維の、130℃における乾熱収縮率が、10%以下であることを特徴とするものである。

【0014】また前記連続長繊維の、JIS L 1013に準じて測定した130℃における乾熱収縮率が20%以下であることが好ましく、前記脂肪族ポリエステル

樹脂が、L-乳酸単位またはD-乳酸単位を80モル%以上含有するポリ乳酸重合体からなることが好ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】 本発明の生分解性スパンボンド不織布に使用される熱可塑性の生分解性脂肪族ポリエステル樹脂としては、ポリ乳酸重合体、さらに好ましくはL-乳酸単位またはD-乳酸単位を80モル%以上含有するポリ乳酸重合体である。乳酸モノマーは光学活性の炭素を有しており、そのためポリ乳酸重合体には光学異性体であるD体とL体とがあることが知られているが、両者を共重合すると、融点は低下し、L体またはD体の比率である光学純度があまり低くなると、融点が低すぎて、本発明の目的の1つである良好な紡糸性が得られなくなる。使用されるポリ乳酸重合体における乳酸単位の光学純度は、好ましくは80モル%以上、より好ましくは95モル%以上、さらに好ましくは98モル%以上である。

【0016】一般には乳酸を発酵法で生産すると、L体が生産されるので、工業的にはL-乳酸の方が大量かつ安価に入手しやすく、本発明によるポリ乳酸重合体は通常L-乳酸を主体とするものである。しかしながら、D-乳酸を主体とする重合体であってもL-乳酸の場合と同様の物性のものを得ることができる。

【0017】本発明に使用するポリ乳酸重合体のJIS K 7210に記載された方法(190℃、2.16kg荷重)で測定したメルトフローレートが5～50g/10分の範囲のものが適している。メルトフローレートが5g/10分未満のポリ乳酸重合体は、本発明の溶融紡糸温度を樹脂の融点より30～70℃だけ高くする製造方法では、溶融粘度が高すぎて、高速度での溶融紡糸が容易ではなくなることがあり、操業上適さない。逆にメルトフローレートが50g/10分を超えると、溶融粘度が低すぎて、紡糸工程において糸切れが多発し、得られる不織布の地合が悪化するばかりでなく、強度も低下することがあり、操業上適さない。

【0018】またポリ乳酸重合体は、必要に応じて、例えば酸化防止剤、熱安定剤、紫外線吸収剤などの他、滑剤、ワックス剤、着色剤、結晶化促進剤などの各種添加剤を本発明の効果を損なわない範囲内で添加することができる。

【0019】L-乳酸単位またはD-乳酸単位を80モル%以上含有するポリ乳酸重合体は親水性であり、重合体中には水分を含有しているが、水分を含有した状態で紡糸を行うと、重合体の分解を生じるので、紡糸に先立って乾燥処理を行う必要がある。重合体の水分含有量としては0.2重量%以下、好ましくは0.05重量%以下である。

【0020】不織布を製造する際に押し出し紡糸機において、L-乳酸単位またはD-乳酸単位を80モル%以

上含有するポリ乳酸重合体を加熱溶融し、紡糸する場合の溶融温度は、樹脂の融点より30～70℃だけ高くする。溶融温度が重合体の融点より30℃未満で高い場合、溶融した樹脂の粘度が高く、溶融温度を高くしなければ、高速度での溶融紡糸が容易ではなくなり、高い温度での紡糸は口金面の汚れが発生し易くなり、作業上適さない。反対に溶融温度が樹脂の融点より70℃を超えて高くなると、樹脂の融点からの温度の隔たりが大きすぎるため、押出し紡糸機の多数の口金から樹脂を紡糸する場合に冷却が難しくなり、繊維同士の融着や糸切れを生じ易くなるばかりでなく、樹脂の安定性が低下し、分解が発生することがある。

【0021】本発明の連続長繊維は従来公知のспанボンド不織布用の溶融紡糸装置を用いて得ることができる。この時、溶融押出し紡糸機の口金孔から1ホール当たり1分間に吐出される樹脂の量を0.2～1.2g/min/holeの範囲とすることが好ましい。吐出される樹脂量が0.2g/min/hole未満であると、特定の範囲内の繊維では、エジェクターによる延伸がほとんど未延伸に近い状態にする必要があり、耐熱性を得ることが困難になることがあるため適さない。逆に樹脂の吐出量が1.2g/min/holeを超えて大きくなると、エジェクターによる高速エアで延伸しても得られる繊維の繊維度が大きくなり、ひいては得られる不織布の良好な風合い付与することができないことがあるため、適さない。

【0022】溶融押出し紡糸機の口金から押し出されて紡糸された後は、エジェクターにより高速エアで引き取って、延伸され、次いで形成された多数の長繊維フィラメントを衝突板に当てて摩擦帯電させ、電荷による反発力で開繊させる。この場合、帯電方法として、溶融紡糸装置の種々の位置でコロナ放電処理を行うことも可能である。均一に開繊された多数の長繊維は、次いで支持体上に堆積される。

【0023】本発明の長繊維の130℃における乾熱収縮率は20%以下である。130℃における乾熱収縮率が20%を超えて大きくなると、不織布加工時の熱接着工程で繊維が収縮し、風合いが悪化するばかりでなく、場合によっては不織布を加工することが困難になることがある。

【0024】また熱接着して得られた不織布の自己融着区域を外れる部分の繊維の130℃における乾熱収縮率は10%以下である。不織布の自己融着区域を外れる部分の繊維の130℃における乾熱収縮率が10%を超えて大きくなると、不織布の寸法安定性が悪化することがあるため、適さない。

【0025】本発明の長繊維の平均繊維度は、1～5デニールの範囲である。長繊維の平均繊維度が5デニールを超えて大きくなると、繊維径が太くなりすぎて、得られた生分解性спанボンド不織布の柔らかさが損なわれるこ

とがあるため、適さない。逆に長繊維の平均繊維度が1デニール未満のものは、紡糸時に糸切れが多発し、生分解性спанボンド不織布の生産性が著しく低下する。

【0026】前記支持体上に捕集堆積して形成されるウェブの目付は、10～120g/m²の範囲である。目付が、10g/m²未満では、不織布に十分な強度を付与することができなくなるため適さない。逆に目付が120g/m²を超えて大きくなると、得られる不織布の風合いが硬くなることがあるため、適さない。

【0027】本発明においては、支持体上に集積された多数の長繊維は、シート状の形態保持と強度を付与する目的で、規則的な間隔で繊維同士の自己融着区域を設ける。この自己融着区域は、ウェブを加熱した凸凹ロールと平滑ロールの間に導入し、加熱と加圧処理を施すことにより、凸凹ロールの凸部に対応した部分が融着することによって形成される。この場合、ロールの温度は、使用するL-乳酸単位またはD-乳酸単位を80モル%以上含有するポリ乳酸重合体の融点より5～50℃低い温度である。ロール温度と樹脂の融点の差が5℃未満では、ロールによる熱圧着処理時に繊維がロールに付着し、製造トラブルの原因となる。逆に、ロール温度と樹脂の融点の差が50℃を超えて大きくなると、自己融着部分の形成が不十分となり、不織布の強度が著しく低下することがある。

【0028】凸凹ロールと平滑ロールで熱圧着処理を施す場合の線圧は、10～80kg/cmの範囲である。線圧が10kg/cm未満では、熱圧着処理による自己融着区域も形成が不十分となることがあり、一方、80kg/cmを超えて大きくなると、熱圧着処理時に凸凹ロールの凸部による長繊維の切断が生じることがあり、いずれも不織布の強度が低下するので、適さない。

【0029】本発明においては、個々の自己融着区域の面積は、0.03～4mm²の範囲である。自己融着区域の面積が0.03mm²未満では、得られる不織布の強度が不足することがある。逆に自己融着区域の面積が4mm²を超えると、得られる不織布が硬くなりすぎて、柔軟性が低下することがある。

【0030】自己融着区域の面積の総和は、生分解性спанボンド不織布全表面積の2～30%の範囲である。自己融着区域の面積の総和が2%未満では、得られる不織布の強度が不足することがある。逆に自己融着面積が30%を超えると、得られる不織布が硬くなりすぎて、柔軟性が低下することがある。

【0031】一般に、自己融着処理後の不織布から切り出した繊維の乾熱収縮率は処理前の長繊維の乾熱収縮率よりも小さい。これは自己融着処理により、自己融着区域以外の部分も加熱され、若干の収縮が生じているためと考えられる。

【0032】以上説明したように、L-乳酸単位またはD-乳酸単位を80モル%以上含有するポリ乳酸重合体

からなる連続長繊維を規則的な間隔で長繊維同士の自己融着区域を設けて熱接着させた生分解性スパンボンド不織布において、前記連続長繊維の熱接着以前の繊維が1〜5デニールであり、前記不織布の自己融着区域を外れる部分の繊維を切り出し、その繊維の130℃における乾熱収縮率が10%以下である生分解性スパンボンド不織布は、製造に際し、紡糸性と熱接着時の加工適性に優れ、かつ優れた寸法安定性と柔軟性および風合いを有するので、衛生材料、医療用基材、衣料用基材、家庭用基材、産業用基材などとして好適に使用することが可能である。

【0033】

【実施例】 以下に実施例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明はもちろんこれらに限定されるものではない。なお実施例および比較例において、%は特に断りのない限り重量%である。

【0034】実施例1

メルトフローレートが10g/10分、融点 163°C のL-乳酸単位を99モル%含有するポリ乳酸重合体を準備し、溶融押出機において 220°C に加熱溶融し、1分間当たりの樹脂吐出量を $0.8\text{g}/\text{min}/\text{hole}$ になるように多数の微細孔から押出し、紡糸した後、紡出されたフィラメント群をエジェクターにより高速エアで引き取りながら延伸して開繊し、移動するワイヤー製捕集用支持体上に捕集・堆積させウェブを形成させた。得られた長繊維の繊維度は2.1デニール、乾熱収縮率は5.2%であった。また堆積させたウェブの目付は $40\text{g}/\text{m}^2$ であった。

- 5点・・・糸切れはなく、紡糸性は極めて良好である。
- 4点・・・糸切れがほとんどなく、紡糸性は良好である。
- 3点・・・糸切れがあるが問題はなく、紡糸性は普通である。
- 2点・・・糸切れがかなり多く、紡糸性は悪い。
- 1点・・・糸切れが極めて多く、紡糸性は極めて悪い。

(5) スパンボンド不織布の柔軟性(表1で不織布柔軟性という。)

スパンボンド不織布の柔軟性を手触りによる官能で評価した。官能評価は、次の5段階で行った。

- 5…極めて柔軟であった。
- 4…柔軟であった。
- 3…柔軟性は普通であった。
- 2…柔軟性に少し劣っていた。
- 1…柔軟性は劣っていた。

【0037】実施例2

メルトフローレートが16g/10分のL-乳酸単位を98モル%含有するポリ乳酸重合体を準備し、溶融押出機において 200°C に加熱溶融し、1分間当たりの樹脂吐出量を $1.1\text{g}/\text{min}/\text{hole}$ になるように多数の微細孔から押出し、紡糸した後、紡出されたフィラメント群をエジェクターにより高速エアで引き取りながら延伸して開繊し、移動するワイヤー製捕集用支持体上

【0035】次に、この積層ウェブを 135°C に加熱した凸凹ロールと平滑ロールの間に導入し、線圧 $30\text{kg}/\text{cm}$ で凸凹ロールの凸部に対応する部分を融着することにより、生分解性スパンボンド不織布を得た。個々の自己融着区域の面積は、 0.12mm^2 であり、自己融着区域の面積の総和は4面積%であった。

【0036】得られた生分解性スパンボンド不織布および長繊維は下記の試験方法で試験した。また、試料作製時の紡糸性も下記の方法で評価した。

試験方法

(1) スパンボンド不織布を構成する長繊維の繊維度(表1で繊維度という。)不織布を構成する長繊維の繊維径を50本分、電子顕微鏡にて測定し、密度補正して求めた繊維度の平均値を、繊維度(デニール)とした。

(2) スパンボンド不織布を構成する長繊維の乾熱収縮率(表1で長繊維熱収縮率という。)

JIS L 1013に準じて測定した。

(3) スパンボンド不織布の自己融着区域を外れる部分の繊維の乾熱収縮率(表1で切り出し繊維熱収縮率という。)

試料から自己融着区域を外れる部分の繊維を切り出し、その単繊維をスライドガラスに載せ、光学顕微鏡で加熱前の繊維長を測定してから、 130°C 、30分の加熱処理を行い、加熱後の繊維長を光学顕微鏡で測定し、熱処理前後の繊維長から収縮率を計算する。

(4) 紡糸性

溶融紡糸時の糸切れ数の多少で評価した。評価は以下の5段階で評価した。

に捕集・堆積させウェブを形成させた。得られた長繊維の繊維度は2.4デニール、乾熱収縮率は13.1%であった。また堆積させたウェブの目付は $30\text{g}/\text{m}^2$ であった。

【0038】次に、この積層ウェブを 135°C に加熱した凸凹ロールと平滑ロールの間に導入し、線圧 $30\text{kg}/\text{cm}$ で凸凹ロールの凸部に対応する部分を融着することにより、生分解性スパンボンド不織布を得た。個々の自己融着区域の面積は、 0.12mm^2 であり、自己融着区域の面積の総和は4面積%であった。得られた不織布を実施例1と同様に評価した。

【0039】実施例3

メルトフローレートが11g/10分、融点 163°C のL-乳酸単位を99モル%含有するポリ乳酸重合体を準備し、溶融押出機において 220°C に加熱溶融し、1分間当たりの樹脂吐出量を $0.5\text{g}/\text{min}/\text{hole}$ になるように多数の微細孔から押出し、紡糸した後、紡

出されたフィラメント群をエジェクターにより高速エアで引き取りながら延伸して開繊し、移動するワイヤー製捕集用支持体上に捕集・堆積させウェブを形成させた。得られた長繊維の乾熱収縮率は11.7%、繊度は1.2デニールであった。また堆積させたウェブの目付は40 g/m²であった。

【0040】次に、この積層ウェブを135℃に加熱した凸凹ロールと平滑ロールの間に導入し、線圧30 kg/cmで凸凹ロールの凸部に対応する部分を融着することにより、生分解性スパンボンド不織布を得た。個々の自己融着区域の面積は、0.12 mm²であり、自己融着区域の面積の総和は4面積%であった。得られた不織布を実施例1と同様に評価した。

【0041】実施例4

メルトフローレートが11 g/10分、融点が163℃のL-乳酸単位を98モル%含有するポリ乳酸重合体を準備し、溶融押出機において220℃に加熱溶融し、1分間当たりの樹脂吐出量を1.1 g/min/holeになるように多数の微細孔から押し出し、紡糸した後、紡出されたフィラメント群をエジェクターにより高速エアで引き取りながら延伸して開繊し、移動するワイヤー製捕集用支持体上に捕集・堆積させウェブを形成させた。得られた長繊維の乾熱収縮率は15.5%、繊度は3.6デニールであった。また堆積させたウェブの目付は25 g/m²であった。

【0042】次に、この積層ウェブを135℃に加熱した凸凹ロールと平滑ロールの間に導入し、線圧30 kg/cmで凸凹ロールの凸部に対応する部分を融着することにより、生分解性スパンボンド不織布を得た。個々の自己融着区域の面積は、0.12 mm²であり、自己融着区域の面積の総和は4面積%であった。得られた不織布を実施例1と同様に評価した。

【0043】比較例1

メルトフローレートが11 g/10分、融点が163℃のL-乳酸単位を98モル%含有するポリ乳酸重合体を準備し、溶融押出機において220℃に加熱溶融し、1分間当たりの樹脂吐出量を1.0 g/min/holeになるように多数の微細孔から押し出し、紡糸した後、紡出されたフィラメント群をエジェクターにより高速エアで引き取りながら延伸して開繊し、移動するワイヤー製捕集用支持体上に捕集・堆積させウェブを形成させた。得られた長繊維の乾熱収縮率は24.3%、繊度は4.7デニールであった。また堆積させたウェブの目付は40 g/m²であった。

【0044】次に、この積層ウェブを135℃に加熱した凸凹ロールと平滑ロールの間に導入し、線圧30 kg/cmで凸凹ロールの凸部に対応する部分を融着することにより、生分解性スパンボンド不織布を得た。個々の自己融着区域の面積は、0.12 mm²であり、自己融着区域の面積の総和は4面積%であった。得られた不織

布を実施例1と同様に評価した。

【0045】比較例2

メルトフローレートが11 g/10分、融点が163℃のL-乳酸単位を99モル%含有するポリ乳酸重合体を準備し、溶融押出機において220℃に加熱溶融し、1分間当たりの樹脂吐出量を0.5 g/min/holeになるように多数の微細孔から押し出し、紡糸した後、紡出されたフィラメント群をエジェクターにより高速エアで引き取りながら延伸して開繊し、移動するワイヤー製捕集用支持体上に捕集・堆積させウェブを形成させた。得られた長繊維の乾熱収縮率は27.1%、繊度は2.6デニールであった。また堆積させたウェブの目付は40 g/m²であった。

【0046】次に、この積層ウェブを135℃に加熱した凸凹ロールと平滑ロールの間に導入し、線圧30 kg/cmで凸凹ロールの凸部に対応する部分を融着することにより、生分解性スパンボンド不織布を得た。個々の自己融着区域の面積は、0.12 mm²であり、自己融着区域の面積の総和は4面積%であった。得られた不織布を実施例1と同様に評価した。

【0047】比較例3

メルトフローレートが25 g/10分、融点が163℃のL-乳酸単位を98モル%含有するポリ乳酸重合体を準備し、溶融押出機において220℃に加熱溶融し、1分間当たりの樹脂吐出量を0.5 g/min/holeになるように多数の微細孔から押し出し、紡糸した後、紡出されたフィラメント群をエジェクターにより高速エアで引き取りながら延伸して開繊し、移動するワイヤー製捕集用支持体上に捕集・堆積させウェブを形成させた。得られた長繊維の乾熱収縮率は4.8%、繊度は0.8デニールであった。また堆積させたウェブの目付は40 g/m²であった。

【0048】次に、この積層ウェブを135℃に加熱した凸凹ロールと平滑ロールの間に導入し、線圧30 kg/cmで凸凹ロールの凸部に対応する部分を融着することにより、生分解性スパンボンド不織布を得た。個々の自己融着区域の面積は、0.12 mm²であり、自己融着区域の面積の総和は4面積%であった。得られた不織布を実施例1と同様に評価した。

【0049】比較例4

メルトフローレートが10 g/10分、融点が162℃のL-乳酸単位を99モル%含有するポリ乳酸重合体を準備し、溶融押出機において200℃に加熱溶融し、1分間当たりの樹脂吐出量を1.3 g/min/holeになるように多数の微細孔から押し出し、紡糸した後、紡出されたフィラメント群をエジェクターにより高速エアで引き取りながら延伸して開繊し、移動するワイヤー製捕集用支持体上に捕集・堆積させウェブを形成させた。得られた長繊維の乾熱収縮率は19.5%、繊度は5.2デニールであった。また堆積させたウェブの目付

は40 g/m²であった。

【0050】次に、この積層ウェブを135℃に加熱した凸凹ロールと平滑ロールの間に導入し、線圧30 kg/cmで凸凹ロールの凸部に対応する部分を融着することにより、生分解性спанボンド不織布を得た。個々の自己融着区域の面積は、0.12 mm²であり、自己融着区域の面積の総和は4面積%であった。得られた不織布を実施例1と同様に評価した。

【0051】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
目付け (g/m ²)	40	30	40	25	40	40	40	40
樹脂のメルトフローレート (g/10分)	10	16	11	11	11	11	25	10
吐出量 (g/hole/min)	0.8	1.1	0.5	1.1	1.0	0.5	0.5	1.3
繊維度 (d)	2.1	2.4	1.2	3.6	4.7	2.6	0.8	5.2
長繊維熱収縮率 (%)	5.2	13.1	11.7	15.5	24.3	27.1	4.8	19.5
切り出し繊維熱収縮率 (%)	4.0	7.4	6.0	8.8	13.5	15.1	3.5	9.8
紡糸性 (グレート)	5	5	4	5	5	5	1	5
不織布柔軟性 (グレート)	4	5	5	5	2	1	4	2

【0052】表1から明らかなように、本発明の条件に合致する場合には、溶融押出機によって樹脂を溶融紡糸する際に糸切れがなく、得られる生分解性спанボンド不織布は、優れた柔軟性と耐熱性を有している（実施例1～4）。

【0053】これに対して、生分解性спанボンド不織布から切り出した繊維の乾熱収縮率が規定の範囲を超えて大きくなると（比較例1、2）、耐熱性が悪くなり、

熱収縮により柔軟性が損なわれる。また生分解性スパンボンド不織布を構成する繊維が規定の範囲を超えて小さくなると（比較例3）、紡糸時の糸切れが多発し、生産性が著しく悪化する。また生分解性スパンボンド不織布を構成する長繊維の繊度が規定の範囲を超えて大きくなると（比較例4）、十分な柔軟性を付与することができなくなる。

【0054】

【発明の効果】 本発明により生分解性を有しながら、優れた耐熱性と寸法安定性を有し、衛生 医療用品の基材、衣料、家庭用基材、産業用基材、農業用資材などとして幅広く使用できる生分解性スパンボンド不織布が得られ、その産業界に寄与するところ大である。